

Contribution à l'étude de quelques facteurs causant le dépérissement du chêne-liège (*Quercus suber* L.) dans le littoral ouest de Jijel (Algérie)

Moad ROUIBAH*, Houcine FENNINECHE* & Mohamed HERIKECHE

Université de JIJEL, Faculté des sciences de la nature et de la vie, Département des sciences de l'environnement et sciences agronomiques: cité Ouled Aissa 18000 Jijel (Algérie).

*Corresponding author: Moad ROUIBAH email: rouibahm@yahoo.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received : 29 July 2018

Accepted after
corrections : 4 December
2018

Keywords:

Cork Oak,
decline,
coal mother,
dryness,
stripping,
fire,
Stations.

ABSTRACT

Contribution to the study on the proliferation of cork oak decline (*Quercus suber* L.) in the west coast of Jijel (Algeria). We studied the effect of different bioclimatic factors on the proliferation of Cork Oak decline. For this, we selected three stations called Kissir, Hamza and Aftiss, located in the west coast of Jijel (north eastern of Algeria). Outputs on field were performed every fifteen days to observe the condition of trees and take samples for analysis in the laboratory of the University of Jijel. For each station visited, we randomly selected two hundred trees. Almost half of them are infected by this disease which is called "charcoal disease" caused by *Biscogniauxia mediterranea* (De Not.) Kuntze with difference in the rate varied from a station to another. Also we found a relationship between infection and faulty stripping. Otherwise, the cork forests of this region have experienced a series of repeated fires since the nineties. These fires trained a remarkable degradation and thus a weakening of forest. On the other hand, we found that the duration of drought in the region of Jijel is unstable, it can cause harmful effects on vegetation in general, and particularly on the cork oak that does not support this situation especially during the summer when the Cork becomes more vulnerable to various external aggressions such as insect attacks and fungal diseases. At the end of this study, we can conclude that the decline of Cork Oak in the region of Jijel is the cause of a combination of several factors: climatic factors (drought), plant pathogens, faulty stripping, fires and insect infestation.

R E S U M E

Nous avons étudié l'effet des facteurs bioclimatiques sur la prolifération du dépérissement du chêne-liège. Pour cela, nous avons choisi trois stations situées sur la côte Ouest de Jijel (Nord-Est de l'Algérie). Des sorties sur le terrain ont été effectuées tous les quinze jours pour observer l'état des arbres et prendre des échantillons afin de les analyser au laboratoire de l'université de Jijel. Pour chaque station visitée, nous avons choisi deux cent arbres au hasard. Près de la moitié d'entre eux sont infectés par la maladie appelée «Charbon de la mère» causée par *Biscogniauxia mediterranea* (De Not.) Kuntze avec des taux d'infection variables d'une station à l'autre. Aussi, nous avons trouvé une relation entre l'infection et le mauvais "démasclage". Par ailleurs, les forêts de chêne liège de cette région ont connu une récurrence d'incendie depuis les années quatre-vingt-dix. Ces incendies ont provoqué une dégradation remarquable et donc un affaiblissement de la forêt. D'autre part, nous avons constaté que la durée de la sécheresse dans la région de Jijel est fortement contrastée et instable. Cette situation peut aussi entraîner des effets néfastes sur la végétation en général, et en particulier sur le chêne-liège qui ne supporte pas cette situation surtout pendant l'été où le chêne-liège devient plus vulnérable aux diverses agressions extérieures telles que les attaques d'insectes et les maladies. A la fin de cette étude, nous pouvons conclure que le dépérissement du chêne-liège dans la région de Jijel est la cause d'une combinaison de plusieurs facteurs: les facteurs climatiques (sécheresse), biotiques (maladies, insectes), le mauvais démasclage et les incendies.

Mots-clés : Chêne-liège, dépérissement, Charbon de la mère, sécheresse, démasclage, incendies, stations.

1. Introduction

Le climat méditerranéen est défini comme un climat extratropical à photopériodisme saisonnier et quotidien, à pluviosité concentrée durant les saisons froides et relativement froides, l'Eté, saison plus chaude, étant sec (Emberger, 1954; Daget, 1977). Le chêne-liège (*Quercus suber* L.) est une espèce typiquement ouest méditerranéenne et ouest atlantique, strictement calcifuge, colonisant surtout les substrats siliceux fissurés ou meubles; gneiss, micaschistes, granites, rhyolites, grès et sables fixés (Karam, 2005). Il est surtout présent au thermo et au méso méditerranéen. Du point de vue bioclimatique, c'est une essence exigeante qui reste cantonnée aux bioclimats humide, sub-humide et même le semi-aride (Karam, 2005; Zeraia, 1981). Un taux élevé d'humidité atmosphérique (60% d'humidité relative en moyenne) surtout estivale, lui est indispensable, ce qui rend compte de sa localisation géographique en zone maritime ou sub-maritime.

Les études palynologiques confirment que le chêne liège est présent en Afrique du Nord au moins depuis le Pleistocène (Ben Tiba et Reille, 1982; Ozenda, 1980). Les hommes ont très rapidement appris à extraire et à utiliser son écorce (Anonyme, 2003). Actuellement, l'Algérie est le cinquième pays producteur du liège avec un tonnage annuel équivalent à 10000 tonnes, et aussi grâce à l'exportation des produits transformés en aggloméré (Boufous et al., 2004). L'Algérie compte 2 910 000 ha. Le taux de boisement est de seulement 11 % (Louni, 1994).

La région de Jijel couvre une superficie forestière de 115.000 ha, soit un taux de boisement de 47%, les essences qui composent la wilaya sont essentiellement: le chêne-liège: *Quercus suber* L qui s'étend sur 43.700 ha, le chêne zéen *Q. canariensis* Willd et le chêne afares *Q. afares* Pomel qui couvrent 7.700 ha, le Pin maritime *Pinus maritimus* Aiton d'une superficie de 1.000 ha, autres essences avec 4.600 ha et enfin 58000 ha pour le maquis et les broussailles. La circonscription d'El-Aouana à elle seule couvre une superficie de 23825 ha dont 3807 sont depuis 1988 rattachés au parc national de Taza, ceci représente un taux de boisement de 47%. Les formations forestières à El-Aouana sont: le chêne-liège (11060 ha), le chêne zeen et chêne afarès (3670 ha), le pin maritime (272 ha), maquis (8293 ha), autres (530 ha). L'intérêt de la subéraie et le rang qu'elle occupe dans la forêt algérienne ne sont plus à décrire ni à démontrer: Plusieurs travaux ont développé ses principaux aspects (Boudy, 1950; Natividade, 1956). En revanche, leur dégradation ou leur régression continue pose le problème de la sauvegarde des subéraies productives. Cette situation mérite donc une réflexion sur l'avenir du chêne-liège en Algérie (Mesaoudène, 2000).

En Méditerranée occidentale, surtout au Portugal et en Espagne, les premiers constats sur le dépérissement des peuplements du chênes-liège datent des années 1960, mais le phénomène est apparu plus nettement dans les années 1980/1990 et semble s'accélérer depuis les années 2000 (Anonyme, 2006). Les symptômes de ce dépérissement sont une défoliation progressive pouvant aller jusqu'à la mort de l'arbre. Les conséquences sont une baisse de la qualité et de la quantité du liège produit (Dehane et al., 2011). En Algérie, le dépérissement est signalé un peu partout où le chêne liège est installé, particulièrement à l'Ouest du pays (Dehane et Bouhraoua, 2010; M'hamdia, 2015). Dans la région de Mascara, 50% des arbres ont déjà des signes de dépérissement caractérisés par un déficit foliaire avancé bien que le taux de mortalité soit faible (Souidi et Larbi, 2015).

Plusieurs facteurs sont mis en cause pour expliquer ce phénomène. Des facteurs de prédisposition (changements climatiques, incendies, sécheresses récurrentes), de déclenchement (écorçage mal conduit) et aggravants (attaques d'insectes et de champignons). Parmi les parasites d'altération inféodés au chêne liège, *Biscogniauxia mediterranea* (De Not.) Kuntze, (Pyrénomycètes: Xylariales) est le plus grave d'entre eux. Il cause à l'heure actuelle des dégâts considérables à incidence économique grave dans le monde. Selon Henriques et al. (2014), il a entraîné le déclin du chêne liège au Portugal. En Algérie, il a été signalé par Lanier (1986) et Lieutier et al. (1992). Ainsi, il existe à Oran, à Mascara, à Mila, à Chlef, à Tipaza et bien sûr à Jijel dans la forêt de Beni Aicha à El Ancer (Sai et Chaibddra, 1996). Il s'agit d'un champignon endophyte, plus connu sous le nom du « charbon de la mère » de par l'aspect calciné que produit son attaque sur le liber des arbres (Lanier, 1986). Selon Torres (1985), ce parasite doit son pouvoir de pénétration à la présence de blessures. Les ascospores, dont la précipitation est le principal facteur de leur libération, sont dispersées dans l'air (Henriques et al., 2014).

D'après Lieutier et al. (1992), le charbon de la mère cause d'importants dégâts dans les subéraies. Il s'agit du dessèchement des rameaux qui s'étend aux branches puis au tronc. Les feuilles jaunissent se dessèchent et tombent. L'arbre dépérit progressivement par défaut d'alimentation causé par le chancre.

L'objectif principal de notre travail est de déterminer, parmi les facteurs biotiques et abiotiques déjà évoqués, ceux qui sont responsables de la dégradation de la subéraie du littoral ouest de la région de Jijel (Nord-Est Algérie) et leurs conséquences sur le dépérissement du chêne-liège.

2. Matériel et méthodes

2.1. Présentation de la zone d'étude

Notre zone d'étude, située au Nord-Ouest de la commune de Jijel (36°36'N 5°30' E) est localisée dans la forêt d'El-Aouana à 18 km du chef-lieu de la wilaya de Jijel (Fig. 1.). D'après Zeraia (1981), les subéraies de grande et de petite Kabylie sont pour la plupart installées sur les grès numidiens caractérisés par leur acidité. En revanche, les sols d'El Aouana renferment des grès numidiens (sols caillouteux) et des schistes (B.N.D.R., 1997).

Figure 1 ►

Situation géographique de la région de Jijel (B.N.D.R., 1997 ; échelle:1/400000)



L'analyse climatique est réalisée à partir des données établies par l'office national de la météorologie (ONM, 2004) pour la station de Jijel. Nous disposons

donc d'une série d'observations allant de 1990 jusqu'à l'an 2004, soit une période de 15 ans (Tab.1). Nous pouvons remarquer ici que la région de Jijel est bien arrosée. Quant à l'amplitude thermique, celle-ci n'est pas importante. La température moyenne de l'air, la plus basse, est enregistrée au mois de Janvier (10,40 °C), la plus élevée au mois d'Août (26,10 °C).

Tableau 1. Les températures et précipitations mensuelles moyennes observées de 1990 à 2004 dans la wilaya de Jijel (O.N.M., 2004)

Mois	T. Max. (°C)	T. Min (°C).	Moyenne (°C)	Précipitations (mm)
Janvier	12,80	08,00	10,40	133,53
Février	13,70	08,70	11,20	97,93
Mars	17,20	08,70	12,95	65,7
Avril	16,50	10,20	13,35	84,54
Mai	20,70	14,60	17,65	56,6
Juin	24,20	18,50	21,35	17,93
Juillet	26,00	19,70	22,85	3,62
Août	29,10	23,00	26,05	11,98
Septembre	28,80	20,00	24,40	71,8
Octobre	23,20	16,90	20,05	110,2
Novembre	17,50	14,60	16,05	153,2
Décembre	15,20	08,80	12,00	205,33

2.2. Description des stations

Pour bien connaître les principaux facteurs du dépérissement du chêne-liège, nous avons effectué une série de sorties au niveau des stations d'étude, pendant l'année 2005, à raison d'une sortie tous les 15 jours. Le tableau n°2 suivant résume les principaux caractères des 3 stations.

Tableau 2. Description des stations d'étude

Stations Paramètres	Station 1 Kissir	Station 2 Aftiss	Station 3 Hamza
Localisation	11 km Ouest de Jijel	35 km Nord-Ouest de Jijel	15 km Sud-Ouest de Jijel
Altitude (m)	30	20	460
Exposition	Nord	Nord-Ouest	Nord
Pente (%)	10	45	20
Formation végétale	futaie de chêne-liège aménagée	futaie clairsemée	futaie très dense
Taux de recouvrement végétal	50 - 75%	50 - 75%	> 75%

2.3. Matériel utilisé

Sur le terrain, nous avons utilisé un appareil pour la prise des photos et des sachets en papier pour ramasser les échantillons. Par ailleurs, une boussole est utile pour connaître l'exposition de la station. Pour marquer les arbres échantillonnés, de la peinture a été employée. En outre, un altimètre est utile pour déterminer l'altitude, un couteau et une hache pour prélever les fragments d'arbres ainsi qu'un carnet pour noter les observations. Au laboratoire, nous avons employé un matériel composé de la verrerie: verre à montre, bêcher, flacon, bec benzène pour la stérilisation. Par ailleurs, un scalpel a été utilisé pour découper les fragments, des pinces stériles, une anse de platine, des boîtes de Pétri en plastique pour la préparation des milieux de culture (gélose Sabouraud). Du papier stérile est utile pour le dessèchement des fragments et enfin une étuve est nécessaire pour l'incubation des colonies ainsi qu'un microscope pour l'identification des champignons.

2.4. Méthodes employées

Nous avons réalisé des sorties sur le terrain au niveau de trois stations que nous avons choisies dans le but d'observer directement les symptômes du dépérissement occasionnés par différents facteurs bioclimatiques. 200 arbres au total ont été échantillonnés par station. La technique d'isolement des agents phytopathogènes que nous avons utilisée est celle décrite par Trapero & Jimenez (1985). L'isolement est réalisé à partir d'échantillons de 3 à 4 mm de longueur, prélevés à partir de feuilles, de branches et de troncs à une hauteur de 2 à 3 m. Les fragments découpés subissent d'abord une désinfection à l'hypochlorite de sodium (à 70%) pendant 1 à 2 minutes. Ils sont ensuite rincés plusieurs fois à l'eau distillée stérile puis séchés avec du papier filtre également stérile. Le milieu de culture employé est celui de Sabouraud. Les fragments désinfectés sont ensemencés à raison de 3 par boîte et mis en incubation dans une étuve à une température de 24 °C pendant deux à trois jours. Puis ils sont exposés à la lumière blanche, à température ambiante pendant 15 jours et ce pour activer la sporulation.

des champignons. La purification consiste à obtenir des colonies pures et homogènes d'aspect, de forme et surtout de couleur uniforme. La lecture des résultats s'effectue 10 jours après l'ensemencement. L'identification de *Biscogniauxia mediterranea* a été réalisée au niveau du laboratoire de microbiologie de l'université de Jijel et ce, à l'aide du guide de détermination des champignons de Ju & Rogers (1996) et de Rieuf (1993). Ces résultats ont été ensuite confirmés au laboratoire de pathologie forestière (Mycologie) de l'institut national de la recherche forestière INRF d'Alger.

3. Résultats et discussion

3.1. Maladies cryptogamiques

Pour chaque station visitée et sur un total de 200 arbres choisis aléatoirement, la moitié des arbres sont affectés par le Charbon de la mère, avec une variation sensible entre les trois stations dont 42% pour la station Kissir, 38% pour la station Aftiss et 27% pour la station Hamza (Tab.3).

Nous avons pu calculer pour chaque station visitée le pourcentage d'infection par le Charbon de la mère, maladie causée par un champignon en l'occurrence *Biscogniauxia mediterranea*. C'est une maladie facilement reconnue grâce à ses symptômes visibles à l'œil nu (Fig.2) et aux caractères microscopiques de ce champignon. Les résultats obtenus sont mentionnés dans le tableau 3.



Figure 2 ►

Symptômes du Charbon de la mère: présence d'une croûte carbonacée apparaissant entre les fissures longitudinales du liège (Benoît, 2016)

Tableau 3. Taux d'infection du chêne-liège par le «charbon de la mère»

Stations	Nombre total d'arbres observés	Nombre d'arbres infectés	Incidence de la maladie %
<i>Kissir</i>	200	84	42
<i>Aftiss</i>	200	76	38
<i>Hamza</i>	200	54	27
<i>Moyenne</i>	200	70	35,66

Incidence de la maladie: nombre d'arbres atteints /nombre d'arbres total observés (200)

Cependant, nous avons remarqué que la sévérité de l'attaque est plus importante au niveau de la troisième station, ceci s'explique par l'absence d'entretien (travaux sylvicoles) ainsi que par les conditions climatiques défavorables, en plus du vieillissement de la subéraie et enfin les mauvaises opérations de démasclage pouvant favoriser l'extension de cette maladie.

Nous avons mis en culture des fragments issus des croûtes charbonneuses afin de confirmer la présence du champignon. Dans les colonies de couleur vert foncé obtenues à partir des rameaux infectés se sont formés des périthèces sphériques, ovoïdes ou tubulaires, laissant échapper, après un léger écrasement entre lame et lamelle, des asques en forme cylindrique ou fusiforme contenant 8 ascospores sous forme de grains de café sombres ou claires spécifique au genre *Biscogniauxia*.

3.2. Mauvais démasclage

Nous avons estimé également le pourcentage de blessures (Tab.4) des arbres par le mauvais démasclage dû soit à un mauvais coup de hache ou au non-respect de l'épaisseur à écorcer.

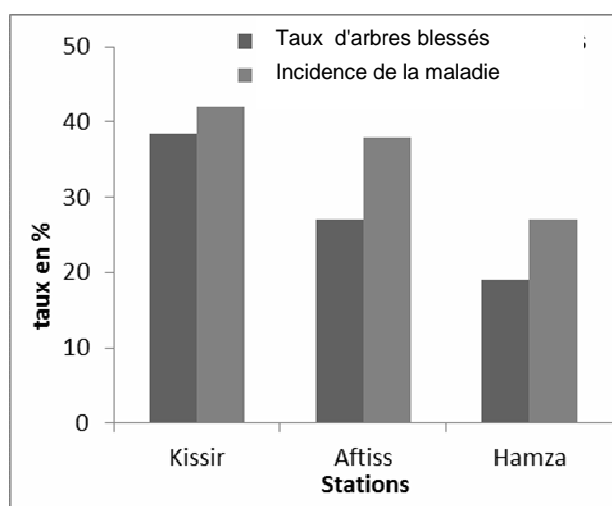
De très nombreux arbres sont gravement touchés par un écorçage mal effectué, provoquant ainsi une blessure très étendue sur l'arbre avec un taux d'incidence variable d'une station à l'autre: 38.5% à Kissir, 27% aux Aftiss et 19% à Hamza. Nous pouvons noter que cette dernière station a enregistré le taux le moins important, ceci peut-être expliqué par la présence d'ouvriers plus âgés et donc plus expérimentés dans cette région; ces derniers prennent plus de précautions lors des opérations du démasclage. Néanmoins, la formation d'ouvriers spécialisés est nécessaire car les blessures que les arbres subissent fréquemment conduisent à leur affaiblissement où ils deviennent très vulnérables aux diverses agressions, notamment l'installation des champignons phytopathogènes et des insectes (scolytes).

Tableau 4. Estimation du pourcentage d'arbres blessés par le mauvais écorçage

Stations	Symptômes	Nombre total d'arbres blessés	Taux en %
Kissir	Blessures sur liber avec dessèchement du tronc	77	38,5
Aftiss		54	27
Hamza		38	19

Nombre total d'arbres observés = 200 arbres/station

En comparant les taux d'infection des arbres par le charbon de la mère aux taux de blessures par le mauvais écorçage, nous avons pu déduire qu'il existe une relation de cause à effet entre les deux (Fig. 3), ce qui explique le fait que la majorité des arbres blessés sont infectés par cette maladie.

**Figure 3.** Relation entre la blessure des arbres et les attaques par le Charbon de la mère

3.3. Action des incendies

Les subéraies de cette région ont connu une série d'incendies à répétition de 1990 jusqu' en 2004 (com. pers.). Ces incendies ont entraîné une forte dégradation de la forêt et automatiquement un affaiblissement des essences forestières. Le tableau 5 fournit les superficies touchées par les incendies de 1990 jusqu'en 2004, montrant la progression des incendies à partir de 1990 avec un pic de 2052 ha détruits en 1994. Ceci s'explique par l'intégration de divers facteurs qui jouent un rôle important dans l'extension des incendies, dont l'homme demeure le premier responsable, sans oublier la situation sécuritaire qui dominait à l'époque.

Tableau 5. Durée de sécheresse et superficies ravagées par les feux de forêts dans la wilaya de Jijel entre 1990 et 2004 (O.N.M., 2004)

Mois	J	F	M	Av	M	Jn	Jt	Ao	S	O	N	D	Total	Superficies en ha
Années														
1990	0	20j	0	0	0	30j	30j	30j	30j	0	0	0	4 M +20J	377.5
1991	0	0	0	0	5j	30j	30j	25j	0	0	0	0	3M	485.5
1992	0	0	0	0	0	25j	30j	30j	30j	0	0	0	M+25J	608.7
1993	0	0	0	0	0	30j	30j	30j	30j	0	0	0	4M	602.5
1994	0	0	10	0	25j	30j	30j	0	30j	0	10j	0	4M+15J	2052
1995	0	0	0	5j	30j	30j	30j	30j	15j	0	0	0	4M+20J	39.5
1996	0	0	0	0	0	15j	30j	30j	20j	0	0	0	3M+5J	18
1997	0	25j	25j	0	25j	30j	30j	30j	0	0	0	0	5M+15J	20.5
1998	0	0	0	0	0	25j	30j	30j	0	0	0	0	2M+25J	107
1999	0	0	0	10j	30j	30j	30j	30j	30j	20j	0	0	6M	299.5
2000	0	0	25j	15j	0	25j	30j	30j	25j	0	0	0	5M	1153
2001	0	0	15j	0	5j	30j	30j	30j	30j	25j	0	0	5M+15J	23.5
2002	0	0	0	0	30j	30j	30j	0	0	0	0	0	3M	18
2003	0	0	0	0	0	30j	30j	30j	0	0	0	0	3M	13.5
2004	0	0	0	0	0	5j	30j	30j	0	0	0	0	2M+5J	32.15

M : mois J : jours

Les périodes de sécheresse prolongée que la région d'El-Auana a connue sont aussi données. La période de 1990 en 1994 est caractérisée par des sécheresses importantes. Alors que la période suivante (1995 - 1997) a

connu une baisse sensible des superficies ravagées par les incendies. Ceci peut s'expliquer par l'absence ou le faible développement des strates arbustives et herbacées, dont la phytomasse inflammable est souvent maintenue réduite par le pâturage. Ce qui nécessite une période minimum de 3 à 5 ans pour renouveler leur aspect habituel. Au cours de la période allant de 1998 à 2000, le littoral ouest de Jijel a connu de nouveaux incendies notamment ceux de 2000 avec une superficie totale ravagée de 1153 ha (Tab.5), et ce pour les mêmes raisons évoquées précédemment notamment la période de sécheresse qui a duré 6 mois en 1999 et 5 mois en 2000. La période 2001 - 2004 a connu de nouveau une baisse en feu de forêt (seulement 13.5 ha en 2003 et 32.5 ha en 2004). Ceci s'explique par l'amélioration des conditions sécuritaires et climatiques.

3.4. Action du climat

D'après la figure 4, nous avons remarqué que la durée de sécheresse dans la wilaya de Jijel est instable. Elle varie d'une année à l'autre. Les valeurs sont comprises entre deux mois et cinq jours enregistrés en 2004 (minimum) et 06 mois (maximum) enregistrés en 1999. Par ailleurs, et selon Boudy (1951), le climat méditerranéen se caractérise par une durée de sécheresse estimée de trois à quatre mois par an. Il s'agit du seuil de sécheresse méditerranéen, c'est-à-dire lorsque la durée de sécheresse dépasse ce niveau de tolérance, elle peut entraîner des effets néfastes sur la végétation en général, et particulièrement sur le chêne-liège. Celui-ci ne supporte pas ces périodes de sécheresse à répétition et ce à cause des exigences hydriques de cet arbre surtout pendant la saison estivale (Ferhati, 2007). A cette époque-là, le chêne-liège devient plus vulnérable aux diverses agressions externes notamment les attaques d'insectes. C'est le cas notamment de la Spongieuse: *Lymantria dispar*, la Tordeuse verte: *Tortrix viridana*, le Cul-brun: *Euproctis chrysorrhoea*). A cela s'ajoute l'impact des maladies cryptogamiques notamment le Charbon de la mère. En revanche, la sécheresse prolongée favorise les attaques d'insectes nuisibles et la propagation des maladies dans la subéraie d'El Aouana. Il ne faut pas oublier aussi le rôle important que joue la sécheresse dans la destruction des jeunes pousses de régénération d'une part et la propagation des incendies d'autre part. Ces divers effets peuvent influencer négativement la survie de la subéraie qui s'est dégradée sensiblement pour devenir un maquis puis une broussaille.

Néanmoins, la situation que notre région a connue pendant la dernière décennie peut s'expliquer par le réchauffement global de la terre. En effet, l'augmentation de la température annuelle moyenne de l'air à l'échelle du globe pourra atteindre 3,5 °C vers 2100 par rapport à la température d'aujourd'hui selon les prédictions (Dufresne et al, 2006).

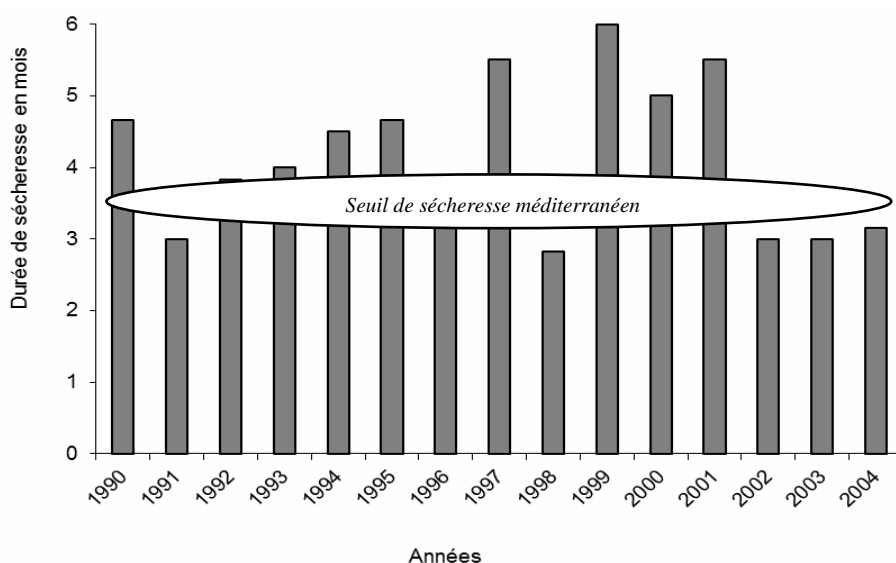


Figure 4. Durée de sécheresse dans la w. de Jijel entre 1990 et 2004 (Anonyme, 2004)

3.5. Action des insectes

Suite à l'enquête menée sur le terrain et les observations à l'œil nu, nous avons constaté que l'action des insectes nuisibles sur le chêne liège notamment les espèces défoliatrices (Spongieuse, Tordeuse verte et Cul-brun) est faible dans notre subéraie. Il est à noter, la présence de quelques individus d'insectes isolés que nous pouvons considérer comme une présence accidentelle (Tab. 6).

Cependant, cette absence de dégâts peut s'expliquer par les conditions climatiques défavorables (pluie, neige, froid...) ayant eu sûrement des conséquences sur la reproduction et le développement de ces ravageurs. Mais, quand nous revenons aux années précédentes où les conditions climatiques notamment la sécheresse, étaient

favorables pour le développement et la dispersion des insectes, nous avons noté des attaques catastrophiques (défoliation totale de plusieurs milliers d'hectares de subéraie). A ce titre, Chambon et al. (1993) ainsi que Kherris (2003) ont signalé une défoliation totale, par la spongieuse, de la forêt de Tamentoute située à environ 50km du littoral ouest de Jijel. Cette région a connu une défoliation totale (100%) d'arbres de chêne-liège par une invasion spectaculaire de la spongieuse *Lymantria dispar* par les larves de dernier stade ainsi que par les adultes. Le chêne attaqué ressemblait alors à une forêt incendiée sur environ 70 hectares (Kherris 2003).

Tableau 6. Inventaire des insectes nuisibles du Chêne-liège dans les trois stations étudiées.

Insectes	ordre	famille	Organe attaqué	Stations		
				Kissir	Aftiss	Hamza
<i>Lymantria dispar</i> L	Lepidoptera	Lymantriidae	feuilles	+	-	+
<i>Euproctis chrysorrhoea</i> L	Lepidoptera	Lymantriidae	feuilles	+	-	+
<i>Catocala elocata</i>	Lepidoptera	Lymantriidae	feuilles	+	-	+
<i>Neuroterus quercusbaccarum</i>	Lepidoptera	Lymantriidae	feuilles	+	+	+
<i>Cossus cossus</i> L.	Lepidoptera	Lymantriidae	feuilles	-	+	-
<i>Platypus</i> (Bostryche cylindrique)	Coleoptera	Curculionidae	bois	+	-	-
<i>Crematogaster</i>	Hymenoptera	Formicidae	liège	+	+	+

+ espèce présente

- espèce absente

4. Conclusion

Suite à ce travail, il apparaît que la sécheresse semble être le facteur de dégradation majeure du chêne-liège dans la subéraie du littoral ouest de Jijel surtout quand ce facteur est combiné à d'autres éléments comme les incendies, les maladies, etc. Néanmoins, les contraintes que notre subéraie a connues pendant les dernières années montrent que le dépérissement résulte effectivement de l'interaction de plusieurs facteurs biotiques et abiotiques. Ceux-ci peuvent constituer une menace réelle pour les écosystèmes forestiers du littoral ouest de la région de Jijel notamment le chêne-liège. Il est donc urgent d'orienter d'abord les programmes de recherche pour connaître davantage les causes du dépérissement permettant ainsi une meilleure conservation des écosystèmes naturels et un développement harmonieux; approfondir ensuite les connaissances sur la réponse des écosystèmes à différents scénarios de gestion et de changements climatiques et au niveau socio-économique développer une recherche-action pluridisciplinaire sur des zones bien identifiées, en collaboration avec les acteurs du territoire.

Cependant, de nombreuses zones d'ombre demeurent encore dans ces domaines il s'agit notamment :

- d'évaluer les performances du Chêne-liège vis-à-vis de la résistance au stress hydrique et découvrir par la même des essences plus résistantes aux aléas du climat.
- de déterminer le degré de prédisposition du Chêne-liège aux facteurs biotiques et les principaux agents parasites.
- d'étudier l'impact des différents traitements sylvicoles pouvant favoriser le bilan hydrique des sols.
- de suivre la variabilité et les tendances des facteurs climatiques au niveau des écosystèmes forestiers et mettre au point des modèles de simulation pour prédire le comportement de ces écosystèmes en fonction des changements possibles du climat. Ce suivi ne pourrait être possible que si un réseau dense de stations climatologiques bien équipées est installé au niveau de l'ensemble des écosystèmes forestiers du littoral ouest de Jijel. Toutefois, la lutte préventive sylvicole reste à l'heure actuelle le seul moyen de lutte vraiment efficace: un recépage soigné, l'incinération des organes atteints, la protection des plaies et la désinfection des outils:

Remerciements

A la fin, nous tenons à remercier vivement le personnel du laboratoire de pathologie forestière de l'institut national de la recherche forestière INRF d'Alger pour leur collaboration dans la réalisation de ce travail.

Références bibliographiques

1. Anonyme, 2003. Historique du Chêne liège. Document de l'Institut Méditerranéen du Liège, Languedoc – Roussillon (France), 30p.
2. Anonyme, 2006. Vers la conception d'un programme intégré de recherche pour promouvoir l'amélioration et la restauration des forêts de chêne-liège et de chênes verts. Séminaire "Vitalité des peuplements de chênes liège et chênes verts: situation actuelle, état des connaissances et actions à entreprendre". Direction générale des ressources forestières du Portugal, Evora, Portugal, 25-26 octobre 2006, 12p.
3. Benoît S.J., 2016. Ravageurs et maladies du Chêne-liège. Guide technique de vulgarisation. pathologie de la subéraie en France. Région du Languedoc-Roussillon. France, 23p.

4. Ben Tiba B. & Reille M., 1982. Recherches pollenanalytiques dans les montagnes de Kroumirie : premiers résultats. *Ecologia Mediterranea*, VIII, 4 : 75-86.2.
5. B.N.D.R, 1997 - Analyse du milieu agricole dans la wilaya de Jijel. Ed. Bureau National du Développement Rural, Alger, 80p.
6. Boudy P., 1950. Economie forestière nord-africaine. Monographie et traitement des essences forestières, Fascicule1, tome1. Ed. Larose, Paris (France), 575 p.
7. Boudy P., 1951. Caractéristiques forestières et régénération du Chêne liège. *Le Chêne liège*, 1416 : 13-17.
8. Boulfous S., Mammar R. & Bouhadjira S., 2004. Contrôle des propriétés physiques et mécaniques d'aggloméré expansé pur de l'unité 521 de Jijel. Diplôme des Etudes Universitaires Appliquées, Université de Jijel, 51 p.
9. Chambon P., Khouas G., Genestier G., & Pineau C., 1993. Contribution à l'inventaire des Lépidoptères des forêts (chênaies et cédraies) d'Algérie. *Annales de la Recherche Forestière*, 44- 84.
10. Daget P., 1977. Le bioclimat méditerranéen : caractères généraux, modes de caractérisation. *Vegetatio* 34, 1-20.
11. Dehane B. et Bouhraoua R., 2010. Influence du dépérissement sur les accroissements annuels du liège de quelques suberaies du nord-ouest algérien. *Integrated Protection in Oak Forests IOBC/wprs Bulletin* Vol.57, 41-44.
12. Dehane B., Bouhraoua R.T., Gonzalez-Adrados J.R. et Belhoucine L., 2011. Caractérisation de la qualité du liège selon l'état sanitaire des arbres par la méthode d'analyse d'image Cas des forêts de M'Sila et de Zariéffet (Nord-Ouest de l'Algérie). *Forêt méditerranéenne* t. XXXII, n° 1, 39-50.
13. Dufresne J.L., Méliá S., Arzel O. & Denvil S., 2006. Simulation du climat récent et futur par les modèles du CNRM et de l'IPSL D. *La Météorologie* n° 55: 45-59.
14. Emberger R., 1954. Une classification biogéographique des climats. *Recueil des travaux du laboratoire de botanique et zoologie, Série n° 7*: Université de Montpellier, Montpellier (France), 3-43.
15. Ferhati M., 2007. Comportement du chêne liège: *Quercus suber* L aux températures extrêmes. Thèse magister. Université de Constantine, 104p.
16. Henriques J., João Barrento M., Bonifácio L., Azevedo Gomes A., Lima A. and Sousa E., 2014. Factors Affecting the Dispersion of *Biscogniauxia mediterranea* in Portuguese Cork Oak Stands. *Silva Lusitana*, 22(1): 83 – 97.
17. Ju M. & Rogers S., 1996. Identification et caractères morphologiques de *Biscogniauxia mediterranea*. Document du laboratoire de recherche forestière. Bretagne (France), 50p.
18. Kadik B., 1986. Contribution à l'étude du Pin d'Alep (*Pinus halepensis*) en Algérie: écologie, dendrométrie et morphologie. Thèse de Doctorat, Université de Montpellier, 581 p.
19. Karam A., 2005. Le chêne liège. Programme pour l'Afrique du Nord. Projet d'éducation et conservation de la biodiversité. Ed. UICN Maroc, 20p.
20. Kherris T., 2003. Invasion de *Lymantria dispar* dans la forêt de Tamantout. Document de la station régionale de l'INRF, Jijel, 30p.
21. Lanier L., 1986. Deuxième rapport intérimaire de mission en pathologie forestière dans le cadre du projet PNUD/FAO. Alger, 83p.
22. Lieutier F., Voulard G. et Khouas T., 1992. Rapport de mission sur le dépérissement forestier en Algérie et rôle des insectes xylophages. Projet de coopération INRA France / INRF. Alger, 20p.
23. Louni D., 1994. Les forêts algériennes. *Forêt méditerranéenne*, 15 (1): 59-63
24. Messaoudène M., 2000. Réflexion sur la structure des peuplements du Chêne-liège (*Quercus suber* L.) en Algérie. *La forêt Algérienne*, 3 : 5-9.
25. M'Hamdia C., 2015. Etude des facteurs climatiques et édaphiques sur l'accélération du phénomène de dépérissement du chêne liège (*Quercus suber*) en Oranie (Algérie nord-ouest). Thèse Magister. Université de Sidi Bel Abbès.
26. Natividade J.V., 1956. La subericulture. Edition Française de l'ouvrage portugais « Subericultura », ENEF, Nancy (France), 311 p.
27. ONM., 2004. Série de données climatiques sur l'humidité, le vent et les précipitations entre 1990 et 2004. Station régionale de l'Office Nationale de Météorologie, Wilaya de Jijel (Algérie), 10p.

28. Ozenda, P., Ed., 1980, Mitteilungen der 16. Tagung Vegetationskartierung im Gebirge, Klagenfurt, 10–13 September 1979, Documents de Cartographie Écologique, Vol. XXIII, 1–72.
29. Rieuf F., 1993. Clé d'identification des champignons rencontrés sur les plantes maraîchères. Station de pathologie végétale, Ed. Montavet, Paris, 72p.
30. Sai K. et Chaibeddra F., 1996. Rapport préliminaire sur le dépérissement du chêne liège *Quercus suber* L dans la wilaya de Jijel. Direction des forêts, 7p.
31. Souidi Z. et Larbi H., 2015. Etat sanitaire et facteurs de dépérissement des forêts de chêne liège de la wilaya de Mascara. Les actes du Med Suber 1 : 1ère Rencontre Méditerranéenne Chercheurs-Gestionnaires-Industriels sur la Gestion des Subéraies et la Qualité du liège. Université de Tlemcen, 19 - 20 octobre 2009, 98-106.
32. Torres J., 1985. El *Hypoxylon mediterraneum*. Y su compartaminto en las encineras andaluces. *Bol. Serv. Plagas*, 2:185-191.
33. Trapero J. & Jimenez L., 1985. Fungal wit and root rot of chickpea in southern Spain. *Phytopathology*, 75 : 1146-1151.
34. Zeraia L., 1981. Essai d'interprétation comparative des données écologiques, phénologiques et de production subéro-ligneuse dans les forêts du Chêne-liège de Provence (France méridionale) et d'Algérie. Thèse de Doctorat, Université d'Aix-Marseille, 367p.

Please cite this Article as:

ROUIBAH M., FENNINECHE H. et HERIKECHE M., 2018. Contribution à l'étude de quelques facteurs causant le dépérissement du chêne-liège (*Quercus suber* L.) dans le littoral ouest de Jijel (Algérie). *Agric. For. J.*, 2(2): 92-100.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.2536532>